

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

10/829.257

013185891 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2000-357764/ 200031  
XRPX Acc No: N00-268858

Image display method for use in digital radiography apparatus, involves  
perspecting examined object with radiation and display photographed image  
and reference image by common indicator stage

Patent Assignee: YOKOGAWA MEDICAL SYSTEMS LTD (YOKM )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000116637	A	20000425	JP 98289034	A	19981012	200031 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98289034 A 19981012

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000116637	A		6	A61B-006/00	

Abstract (Basic): JP 2000116637 A

NOVELTY - An examined object (8) is perspected with radiation and  
photographed by a video camera (6). The photographed image and  
reference image are displayed by common indicator stage.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for  
image display device.

USE - For use in digital radiography apparatus.

ADVANTAGE - Size reduction of display is materialized, reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of  
image display device.

Video camera (6)

Examined object (8)

pp; 6 DwgNo 1/8

Title Terms: IMAGE; DISPLAY; METHOD; DIGITAL; RADIOGRAPHIC; APPARATUS;  
OBJECT; RADIATE; DISPLAY; PHOTOGRAPH; IMAGE; REFERENCE; IMAGE; COMMON;  
INDICATE; STAGE

Derwent Class: P31; T01; W02; W04

International Patent Class (Main): A61B-006/00

International Patent Class (Additional): G06T-001/00; H04N-005/325;

H04N-007/18

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J10; W02-F01; W04-M01F1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-116637

(P2000-116637A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
A 6 1 B 6/00	3 6 0	A 6 1 B 6/00	3 6 0 Z 4 C 0 9 3
	3 3 1		3 3 1 E 5 B 0 5 7
H 0 4 N 5/325		H 0 4 N 7/18	L 5 C 0 5 4
G 0 6 T 1/00		A 6 1 B 8/00	3 5 0 S
H 0 4 N 7/18		G 0 6 F 15/62	3 9 0 A
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-289034

(22) 出願日 平成10年10月12日 (1998.10.12)

(71) 出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社  
東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127

(72) 発明者 見山 広二

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127  
ジーイー横河メディカルシステム株式会社  
内

(72) 発明者 松村 滋

東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127  
ジーイー横河メディカルシステム株式会社  
内

(74) 代理人 100085187

弁理士 井島 藤治 (外1名)

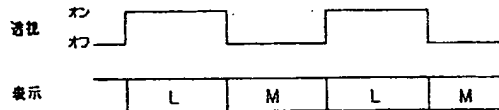
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示方法および装置並びに放射線透視撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 表示部の小型化が可能な画像表示方法および装置、並びに、そのような画像表示装置を備えた放射線透視撮影装置を実現する。

【解決手段】 被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示するに当たり、実写画像Lと参照画像Mを共通の表示器に時期を異ならせて表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示するに当たり、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する、ことを特徴とする画像表示方法。

【請求項2】 被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示する画像表示装置であって、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する表示手段、を具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示する放射線透視撮影装置であって、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する表示手段、を具備することを特徴とする放射線透視撮影装置。

【請求項4】 前記実写画像が造影剤注入状態で撮影した透視像であり、前記参照画像が造影剤非注入状態で撮影した透視像および造影剤注入状態で撮影した透視像と造影剤非注入状態で撮影した透視像との差分画像のうちのいずれか一方である、ことを特徴とする請求項3に記載の放射線透視撮影装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示方法および装置並びに放射線透視撮影装置に関し、特に、被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示する画像表示方法および装置並びにそのような画像処理装置を備えた放射線透視撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】放射線透視撮影装置の一例として、例えば、DR (digital radiography) 装置がある。DR装置においては、放射線としてはX線が利用される。そして、X線照射装置から撮影範囲を包含するコーン (cone) 状のX線ビーム (beam) を照射し、それによる透視像をイメージインテンシファイヤ (I. I. : image intensifier) で蛍光像に変換し、それをビデオカメラ (video camera) で撮影してCRTディスプレイ (cathode-ray tube display) 等の表示器に表示するようになっている。

【0003】ビデオカメラで撮影した透視像はデジタル画像に変換し、メモリ (memory) への記憶や複数の画像間での演算等、様々な画像処理が行えるようにしている。画像処理の1つの形態としてサブトラクション (subtraction) 処理があり、それを利用した撮影にデジタルサブトラクション・アンジオグラフィ (digital subtraction angiography: DSA) がある。

【0004】これは、血管造影撮影を行うもので、造影剤注入前後の同一部位の透視像の差分を求め、造影剤が行き渡っている血管だけが含まれる透視像を得るものである。具体的には、造影剤注入状態で撮影した透視像をライブ (live) 画像とし、造影剤非注入状態で撮影した透視像をマスク (mask) 画像として、ライブ画像からマスク画像を対応する画素ごとに減算し、各画素値の差分によって画像を構成する。これによって両画像に共通する画像が減算によって消え去り、造影剤のために差が生じた血管部だけが画像化される。

【0005】DR装置では、表示器を2台用い、一方にライブ画像を表示し他方にマスク画像または差分画像を参照画像 (リファレンス: reference) として表示し、2つの表示を比較対照しながら診断やカテーテル (catheter) の操作等を行うようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように表示器を2台用いた放射線透視撮影装置は、表示部が大型化するという問題があった。

【0007】本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、表示部の小型化が可能な画像表示方法および装置、並びに、そのような画像表示装置を備えた放射線透視撮影装置を実現することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1) 上記の課題を解決する第1の発明は、被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示するに当たり、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する、ことを特徴とする画像表示方法である。

【0009】(2) 上記の課題を解決する第2の発明は、被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示する画像表示装置であって、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する表示手段、を具備することを特徴とする画像表示装置である。

【0010】(3) 上記の課題を解決する第3の発明は、被検体を放射線で透視して撮影した実写画像および参照画像を表示する放射線透視撮影装置であって、前記実写画像および前記参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示する表示手段、を具備することを特徴とする放射線透視撮影装置である。

【0011】(4) 上記の課題を解決する第4の発明は、前記実写画像が造影剤注入状態で撮影した透視像であり、前記参照画像が造影剤非注入状態で撮影した透視像および造影剤注入状態で撮影した透視像と造影剤非注入状態で撮影した透視像との差分画像のうちのいずれか一方である、ことを特徴とする請求項3に記載の放射線透視撮影装置である。

【0012】第1の発明乃至第4の発明のうちのいずれ

か1つにおいて、前記実写画像の表示時期は、少なくとも前記放射線による透視時期に合わせることで、適切な透視を行う点で好ましい。

【0013】また、第1の発明乃至第4の発明のうちのいずれか1つにおいて、前記実写画像と前記参照画像を交互に表示することが、両画像の比較を容易にする点で好ましい。

【0014】(作用) 本発明では、実写画像と参照画像を共通の表示器に時期を異ならせて表示することにより、表示器を1つで済ます。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、本発明は実施の形態に限定されるものではない。図1にDR装置のブロック(block)図を示す。本装置は、本発明の放射線透視撮影装置の実施の形態の一例である。本装置の構成によって、本発明の装置に関する実施の形態の一例が示される。本装置の動作によって、本発明の方法に関する実施の形態の一例が示される。

【0016】図1に示すように、本装置は、X線管2とイメージインテンシファイヤ(I. I.) 4を有する。X線管2とI. I. 4は、図示しない支持手段で支持され、空間を隔てて互に対向するようになっている。

I. I. 4にはビデオカメラ6が取り付けられている。

【0017】X線管2とI. I. 4が対向する空間に、被検体8の例えば頭部を差し入れるようになっている。被検体8は、図示しない造影剤注入装置により血管に造影剤を注入し、血管造影撮影を行うものである。

【0018】X線管2は放射制御部12に接続され、それによる制御の下で、I. I. 4に向けて例えば円錐(コーン)状のX線ビーム10を照射する。X線ビーム10による被検体8の頭部の透視像がI. I. 4の入射面に投影される。I. I. 4は、入射面に投影された透視像に対応する蛍光像を生じかつその輝度を増強する。輝度を増強した蛍光像がビデオカメラ6で撮影される。

【0019】ビデオカメラ6は画像処理部14の入力側に接続されている。画像処理部14の出力側には表示部16が接続されている。画像処理部14は、ビデオカメラ6から入力されるビデオ信号を処理して表示画像を生成し、表示部16に与えて表示させるようになっている。

【0020】画像処理部14は、本発明における表示手段の実施の形態の一例である。表示部16は、本発明における表示器の実施の形態の一例である。画像処理部14および表示部16からなる部分は、本発明の画像表示装置の実施の形態の一例である。

【0021】照射制御部12、画像処理部14および表示部16は制御部18に接続されている。制御部18はそれら各部に制御信号を与えてそれぞれの動作を制御す

る。制御部18には操作部20が接続され、操作者が適宜の指令や情報等を制御部18に入力できるようになっている。操作部20は、各種操作キー(key)、キーボード(keyboard)および例えばトラックボール(track ball)等の可動ポインティングデバイス(pointing device)を備えている。画像処理部14、表示部16、制御部18および操作部20は、操作コンソール(console) 22を構成する。

10 【0022】図2に、画像処理部14のブロック図を示す。同図に示すように、画像処理部14はアナログ・デジタル(A/D: analog-to-digital)変換器142を有し、ビデオカメラ6から入力されるアナログビデオ信号をデジタル信号に変換するようになっている。

【0023】A/D変換器142の出力側はフレームメモリ(frame memory) 144の入力ポート(port)に接続され、デジタル出力信号をフレームメモリ144に記憶するようになっている。これによって、被検体8の透視像がフレームメモリ144に記憶される。

【0024】フレームメモリ144の入出力ポートはデータバス(data bus) 146を通じてCPU(セントラルプロセッシングユニット: central processing unit) 148に接続されている。CPU148には、また、データバス146を通じてマスクメモリ(mask memory) 150の入出力ポートおよびインタフェース(interface) 152の出力ポートが接続されている。CPU148は図示しないメインメモリを備えている。

【0025】フレームメモリ144およびマスクメモリ150の出力ポートは、画素処理回路154の入力側に接続され、それぞれの出力データL、Mを画素処理回路154に入力するようになっている。

【0026】フレームメモリ144およびマスクメモリ150の出力ポートは、また、切換器156の入力側に接続され、それぞれの出力データL、Mを切換器156に入力するようになっている。

【0027】画素処理回路154の出力側は切換器156の入力側に接続され、出力データDを切換器156に入力するようになっている。切換器156は、切り換えによって3系統の入力データのうちのいずれか1つを選択する。切換器156の切り換えはCPU148によって制御される。

【0028】切換器156の出力データは表示部16に入力される。インタフェース152の入力ポートは制御部18に通じており、制御部18の制御信号がCPU148に入力できるようになっている。

【0029】マスクメモリ150にはマスク画像が記憶される。マスク画像は被検体8の透視像に基づいて作成

される。CPU148は、フレームメモリ144の画像とマスクメモリ150のマスク画像とを画素ごとに読み出し、画素処理回路154に投入する。画素処理回路154は、画素値Lと画素値Mについて、下記のような演算を行い画素値Dを出力する。

【0030】

【数1】

$$D = L - M + C \quad (1)$$

【0031】ここで、

C:一定値

(1)式に基づく演算により、画素処理回路154は、画素値Lから画素値Mを減算し一定値Cを加算した値を持つ画素値を出力する。一定値Cは、例えば画像の階調範囲の中間値等の適宜の値とする。なお、階調範囲の中間値は必ずしも階調範囲の中心値を意味しない。

【0032】本装置の動作を説明する。本装置は制御部18による制御の下で動作する。まず、造影剤未注入の状態で被検体8の透視像を撮影する。撮影した透視像の画像データはフレームメモリ144に記憶される。フレームメモリ144の画像データは、L側に切り換えられている切換器156を通じて表示部16に与えられ画像として表示される。

【0033】これにより、例えば図3に示すような透視像40が、表示部16の画面162に表示される。画面162はビデオカメラ6の視野の範囲に相当する。透視像40は円形の枠42の中に表示される。円形の枠42はI、I、4の入射面の輪郭に相当する。操作者は、操作部20を操作してこのような画像をマスク画像としてマスクメモリ150に記憶する。

【0034】次に、被検体8に造影剤を注入して透視像を撮影する。撮影した透視像の画像データはフレームメモリ144に記憶される。フレームメモリ144の画像データは、L側に切り換えられている切換器156を通じて表示部16に与えられ、例えば図4に示すように、造影剤によって明確化された血管像48を含む透視像40'が得られる。

【0035】このような透視像40'をライブ(live)画像とし、マスクメモリ150の画像をマスク画像として、画素処理回路154により前述のような画素ごとの演算が行われる。ライブ画像は、本発明における実写画像の実施の形態の一例である。

【0036】すなわち、図4に示したライブ画像と図3に示したマスク画像について、例えば左上の隅から、画面における相対位置が同一な画素同士で、逐一(1)式による演算を行う。

【0037】(1)式において、L-Mは、ライブ画像とマスク画像の差分画像の画素値を表す。それにCを加算してバイアス(bias)を与えることにより、L-Mが負となる場合でも、表示部16が表示可能な中間調

の画素値を得るようにしている。

【0038】切換器156をD側に切り換えて、上記のような出力データDを表示部16に与えると、表示画像は例えば図5に示すように、サブトラクション像すなわち、造影剤が注入された血管像48だけを示す画像が表示される。サブトラクション像は、本発明における参照画像の実施の形態の一例である。

【0039】切換器156をM側に切り換えて、マスクメモリ150の出力データMを表示部16に与えると、表示画像は例えば図3に示したようなマスク画像が表示される。マスク画像は、本発明における参照画像の実施の形態の一例である。

【0040】このように、切換器156の切り換えに応じて、ライブ画像、サブトラクション画像およびマスク画像が表示部16にそれぞれ表示される。操作者は、切換器156をL側に切り換えた状態で、ライブ画像を観察しながら造影剤の注入を行うとともに、適宜に切換器156をD側またはM側に切り換えて、サブトラクション画像またはマスク画像を表示させ、診断やカテーテルの操作のリファレンスとする。

【0041】このとき、表示の切り換えを自動化し、例えば図6に示すように、被検体8の透視中はライブ画像Lを表示し、透視を停止したときマスク画像Mを表示するようにしても良い。これにより、透視時には必ずライブ画像が表示されるので、診断やカテーテルの操作を適切に行うことができる。

【0042】また、図7に示すように、透視期間中にライブ画像Lとサブトラクション画像Dを、自動切り換えにより周期的に表示しても良く、あるいは、図8に示すように、透視期間中に最初にライブ画像Lを表示し、以後はマスク画像Mとサブトラクション画像Dを適宜の周期で交互に表示するようにしても良い。これにより、適宜にマスク画像を参照しつつサブトラクション画像に基づいて造影剤の流通状況を経時的に観察することができる。

【0043】このように、実写画像であるライブ画像と参照画像であるマスク画像あるいはサブトラクション画像を共通の表示部16で切り換えて表示するようにしたので、表示部は1個の表示器を持つもので良く、構成を小型化または簡素化することができる。

【0044】また、表示器を1個にしたことにより、従来のように表示器を2個必要とするものに比べて表示部16の体積が半減し、これによって、表示部16が体積比の大きな部分を占める操作コンソール22を小型化することができる。

【0045】以上、血管造影撮影の例について説明したが、本装置は血管に限らず、例えば尿管等、他の器官の撮影に使用可能なことはいうまでもない。また、放射線としてX線を用いた例について説明したが、放射線はX線に限るものではなく、例えばγ線等の他の種類の放射

線であっても良い。ただし、現時点では、X線がその発生、検出および制御等に関し実用的な手段が最も充実している点で好ましい。

【0046】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、表示部の小型化が可能な画像表示方法および装置、並びに、そのような画像表示装置を備えた放射線透視撮影装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の装置のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態の一例の装置における画像処理部のブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態の一例の装置で撮影した画像の模式図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例の装置で撮影した画像の模式図である。

【図5】本発明の実施の形態の一例の装置で撮影した画像の模式図である。

【図6】本発明の実施の形態の一例の装置の動作のタイムチャートである。

【図7】本発明の実施の形態の一例の装置の動作のタイム

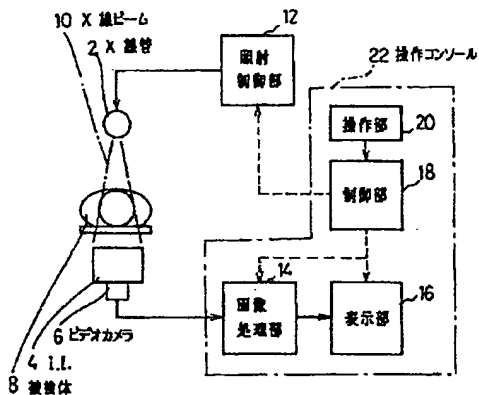
\*ムチャートである。

【図8】本発明の実施の形態の一例の装置の動作のタイムチャートである。

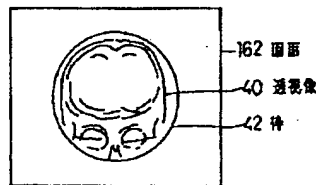
【符号の説明】

- 2 X線管
- 4 イメージンテンシファイヤ
- 6 ビデオカメラ
- 8 被検体
- 10 X線ビーム
- 12 照射制御部
- 14 画像処理部
- 16 表示部
- 18 制御部
- 20 操作部
- 22 操作コンソール
- 142 A/D変換器
- 144 フレームメモリ
- 148 CPU
- 150 マスクメモリ
- 154 画素演算回路
- 156 切替器

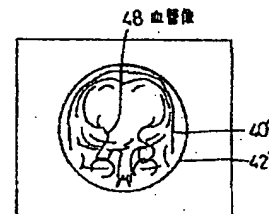
【図1】



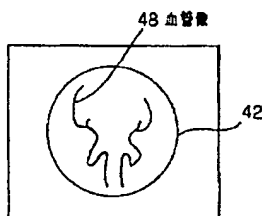
【図3】



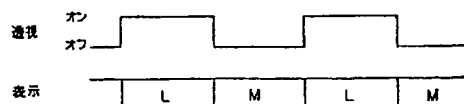
【図4】



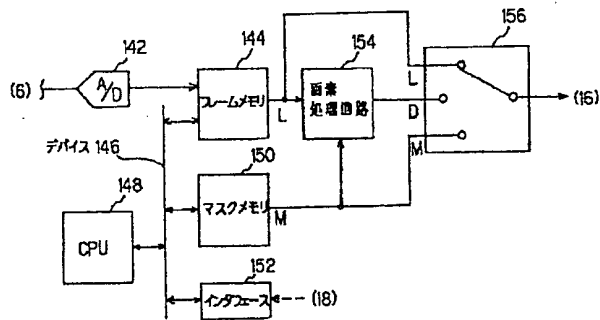
【図5】



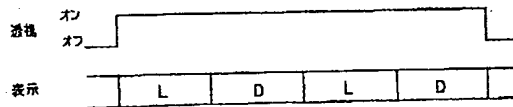
【図6】



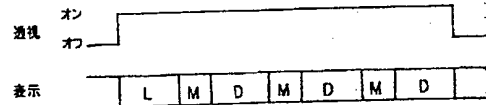
【図2】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C093 AA16 AA24 CA32 DA02 EB02  
 FF34 FG20  
 5B057 AA08 BA03 CH18 DA04 DA16  
 5C054 AA01 CA02 CC01 EA05 EB05  
 FA01 FC12 FE09 FE21 GA04  
 GB02 GB12 GB15 HA12